

附件 2:

中关村众信土壤修复产业技术创新联盟 标准编制说明

标准名称：大型复杂污染地块分区分阶段风险管控与修复技术指南

主要起草单位：中国环境科学研究院

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

中电建环保科技有限公司

2025 年 8 月 XX 日

编制说明的内容包括：

一、工作简况；

包括任务来源、协作单位、中关村众信土壤修复产业技术创新联盟团体标准（以下简称：土盟团体标准）主要起草人及其所做的工作等；

（一）任务来源

随着我国城市化进程的快速推进以及产业结构的深度调整，大量钢铁焦化、化工、冶金等传统重污染行业企业关闭搬迁，形成了数量庞大的历史遗留大型复杂污染地块。这些地块多集中于城市核心区及人口密集地带，具有污染历史长、污染物种类繁多、污染层次复杂等特点，潜在土壤污染风险高，治理难度极大。截至 2023 年底，全国已有 9000 余个关闭搬迁腾退地块被纳入优先监管清单，仅长江经济带“沿江一公里”范围内，就有超过 300 家化工企业完成腾退，大型复杂污染地块的治理已成为亟待解决的重要问题。

我国近年来持续强化生态环境保护力度，土壤污染防治能力显著增强。通过搭建全国土壤环境信息平台，构建起覆盖建设用地全生命周期的数字化监管体系，实现了从土壤污染状况调查、风险评估到风险管控、修复效果评估的全流程动态监测与闭环管理。同时，严格执行建设用地准入制度，对污染地块实施分级分类管控，并在首钢工业区、杭钢半山基地等典型地块的治理中，创新采用规划引领的科学治理模式，取得了生态效益与经济效益双赢的良好效果。然而，当前大型复杂污染地块管理仍面临诸多困境。尽管现行污染地块管理模式能有效控制土壤污染风险，但按地块整体治理的模式存在工程量巨大、资金缺口显著、修复周期漫长等多重问题，严重制约了土地流转效率，难以满足实际治理需求。2023 年 12 月《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》明确将“推动大型污染场地风险管控和修复”列为攻坚任务，《土壤污染源头防控行动计划》进一步提出针对钢铁、化工等行业腾退地块实施分片分期治理。

为贯彻落实相关政策要求，破解“毒地围城”困局，斩断环境健康风险链，释放城市发展空间，守护群众生态福祉，夯实美丽中国建设根基，为大型复杂污

染地块的高效、科学治理提供技术支撑和指导，推动大型复杂污染地块治理工作规范化、标准化开展，2025 年 5 月中关村众信土壤修复产业技术创新联盟团体标准化委员会以团体标准的形式，下达了制定《大型复杂污染地块分区阶段风险管控与修复技术指南》团体标准的任务。

（二）协作单位

《大型复杂污染地块分区阶段风险管控与修复技术指南》团体标准由中关村众信土壤修复产业技术创新联盟提出，由中国环境科学研究院牵头，联合中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司和中电建环保科技有限公司等单位负责起草。

（三）主要起草人及其工作

中国环境科学研究院：谷庆宝、马福俊、刘文秀

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司：xx、xx

中电建环保科技有限公司：xx、xx

二、工作主要过程；

2025 年 4 月底，在接到中关村众信土壤修复产业技术创新联盟下达的《大型复杂污染地块分区阶段风险管控与修复技术指南》团体标准编制计划后，由中国环境科学研究院、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司和中电建环保科技有限公司抽调专业技术人员组成了《大型复杂污染地块分区阶段风险管控与修复技术指南》标准起草组，开展本标准制定的各项工作，并召开会议征求意见，就标准制定、试验方法等技术内容进行研讨，具体工作过程如下：

2025 年 4 月，向标委会提交了本项目联络人信息（姓名、电话/手机、邮箱）。

2025 年 5 月 6 日，标准起草组提交了本标准的立项申请材料。

2025 年 5 月 8 日，标委会开展了标准的立项审核。

三、确定土盟团体标准主要技术内容

（如技术指标、参数、公式、性能要求、实验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）；

（一）技术指标的确定依据

我国现行的大型复杂污染地块风险管控与修复工作管理主要执行生态环境部颁布实施的相关标准文件，梳理汇总具体见表 1 所示。本标准是对现行建设用地风险管控与修复技术规定要求的进一步细化和补充。《建设用地土壤污染状况调查技术导则》《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》《建设用地土壤污染风险评估技术导则》《建设用地土壤修复技术导则》等系列导则是落实土壤污染防治法的重要抓手，在资料收集、现场踏勘和人员访谈的基础上，对地块的污染状况进行识别，通过现场采样、实验室分析、数据处理摸清地块土壤和地下水污染状况开展项目，并规范了污染地块的土壤修复技术方案编制的基本原则、程序、内容和技术要求。

表 1 我国现行土壤污染风险管控与土壤修复主要标准

标准规范	主要内容
《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）	规范指导了污染地块土壤污染状况调查的工作程序、内容和方法，适用于全国不同类型污染地块的土壤污染状况调查工作
《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年）	在 HJ 25.1 的基础上扩充细化了地块污染调查的工作内容和具体要求，进一步指导了全国的污染地块调查工作
《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）	规定了建设用地土壤污染风险管控和修复监测的基本原则、程序、工作内容和技术要求，适用于建设用地土壤污染状况调查和土壤污染风险评估、风险管控、修复、风险管控效果评估、修复效果评估、后期管理等活动的环境监测。
《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）	规范了开展建设用地土壤污染风险评估的原则、内容、程序、方法和技术要求，适用于建设用地健康风险评估和土壤、地下水风险控制值的确定。
《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）	规范了建设用地土壤修复方案编制的基本原则、程序、内容和技术要求，准适用于建设用地土壤修复方案的制定。
《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）	规范了建设用地土壤环境调查评估工作程序和技术要求，细化了初步调查和详细调查布点密度等具体技术指标
重点行业企业用地调查系列技术文件	针对重点行业企业用地调查工作的系列技术文件，在资料收集、污染识别、布点采样和质量控制等方面做出了更细致，更有针对性的规定，对污染地块调查有参考作用
《优先监管地块土壤污染管控工作指南（试行）》（征求意见稿）	适用于指导优先监管地块土壤污染管控工作，包括筛选建立优先监管地块清单，对纳入优先监管的地块开展重点监测，发现土壤污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，划定管控范围，根据实际情况采取制度控制、环境监测、工程控制等措施。

(二) 主要技术内容

1. 标准适用范围

本标准适用于关闭搬迁的大型复杂污染地块开展分区分阶段风险管控与修复。

2. 工作程序

大型复杂污染地块开展分区分阶段风险管控与修复工作分为两个阶段。第一阶段为地块分区，第二阶段为开展风险管控或土壤修复。其中，第一阶段地块分区工作的是基于《建设用地土壤污染状况调查技术导则》和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》的工作，在完成地块的详细调查或风险评估基础上，在充分考虑国土空间规划、地块污染范围、污染物迁移性、对敏感目标的影响以及地块内污染源清除情况，对大型地块进行分区并编制地块分区报告。第二阶段，基于地块的分区成果，对无污染的区域按照无污染地块管理，有污染的区域纳入污染地块管理，如有在产区域按照在产企业地块管理。本标准基于现有土壤环境管理办法，提出了大型污染地块分区后针对不同类型地块开展风险管控或修复的细节要求。

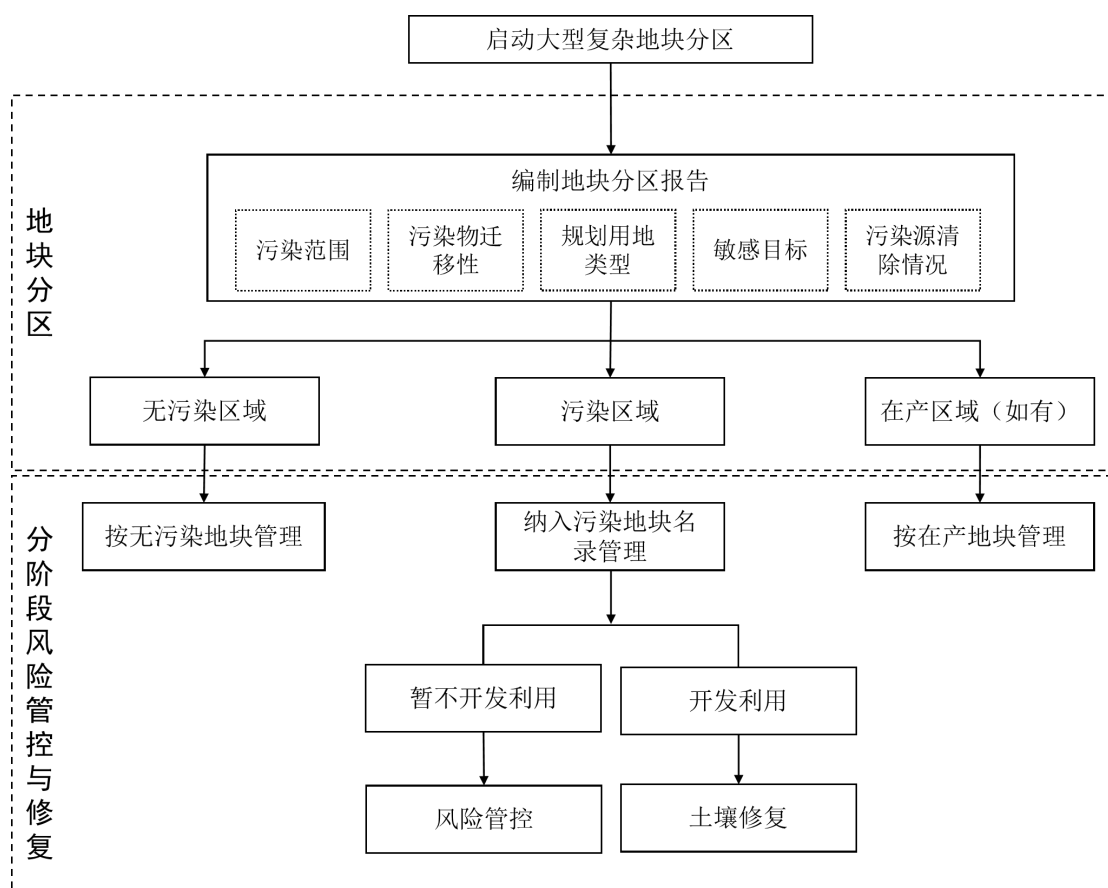


图 1 工作程序图

3. 地块分区

大型复杂地块的分区可在不同管理时间节点开展，建议拟开展分区的大型地块至少应完成土壤污染状况详细调查工作。

3.1 地块分区影响因素

根据土壤污染状况调查或土壤污染风险评估结果，土地使用权人或生态环境管理部门评估污染地块需开展地块分区，应充分考虑国土空间规划、地块污染范围、污染物迁移性、对敏感目标的影响以及地块内污染源清除情况对地块进行分区并编制地块分区报告。

3.1.1 国土空间规划

地块分区应满足地块所在区域的国土空间规划控制性详细规划的要求，如尚未制定控制性详细规划，应至少满足区域国土空间总体规划或专项规划。相关规划或相关供地文件中没有明确禁止地块拆分的约定。

3.1.2 地块污染范围

根据土壤污染状况调查或土壤污染风险评估结果，地块内土壤或地下水中污染物超过污染风险筛选值或修复目标值的区域。超过土壤污染风险筛选值的范围可采用无污染点位连线法或污染物浓度插值算法进行确定。应综合考虑地块污染物分布特征和采样深度，确定地块的垂向分层，在每一个深度范围内，将所有污染物污染范围叠加，确定每层的污染范围和整个地块的污染范围。

3.1.3 污染物迁移性

土壤和地下水中污染物迁移性是指污染物在土壤孔隙或地下水流动作用下发生空间位置移动的能力。根据地块中的超标污染物种类，确定土壤和地下水中是否存在挥发性污染物或易迁移污染物，采用无污染点位连线法或污染物浓度插值算法确定挥发性污染物或易迁移污染物污染物的污染范围。

表 2 易迁移污染物和挥发性污染物建议清单

类 别	污 染 物 名 称
易迁移污染物	六价铬、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯（顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯）、三氯乙烯、四氯乙烯、一溴二氯甲烷、二溴氯甲烷、溴仿、敌敌畏、乐果、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
挥发性污染物	a) 挥发性有机污染物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1,2-二溴乙烷等。 b) 恶臭污染物：甲醇、甲醛、乙醛、丙烯腈、苯乙烯、丙烯醛、三甲胺、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳、氨、汞

3.1.4 敏感目标

地块周边的居民区、学校、医院、饮用水源保护区、重要水体等可能受到地块土壤和地下水污染影响的目标。根据土壤污染状况调查的结果，进一步评估地块内土壤和地下水中的超标污染物对敏感目标是否存在影响。

3.1.5 污染源清除情况

地块内的污染源主要是指生产设施设备、建（构）筑物和污染治理设施等。地块分区时应该明确污染源的拆除情况，如尚未拆除，应参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》做好拆除活动的土壤污染防治工作。

3.2 开展地块分区

结合区域国土空间规划，综合考虑地块的污染范围、污染物迁移性、污染源清除情况和对周边敏感目标的影响，对地块开展分区。

3.2.1 划定无污染区域

基于地块污染范围、易迁移污染物和挥发性污染物范围以及国土空间规划，开展空间叠加分析，将污染物浓度未超过风险筛选值的区域划定为无污染区域，按照无污染地块管理。无污染区域内的调查点位数量和监测指标类型应满足详细调查工作量和数据要求，同时确保无污染区域相邻边界均为无污染调查点位。

3.2.2 划定污染区域

针对污染物浓度超过风险筛选值的区域，需充分衔接国土空间规划，结合地块原生产工艺分区、道路等情况将按需划分为若干区域，并纳入污染地块名录管理。如地块内存在易迁移污染物或挥发性污染物，应将这类污染区域划定在同一地块内，避免地块边界穿越该类污染范围，导致地块间交叉污染。

3.2.3 划定在产区域

根据地块现状，如有正在生产运营的区域，应结合其生产规划和用地规划明确是否关闭或搬迁，如需继续正常生产运营，可将该区域单独划出，按照在产企业地块管理。

4. 风险管控

对于已经划定的污染地块，如暂不开发利用，应开展风险管控，按照需求开展制度控制或环境监测，必要时采取工程控制措施。

现阶段，国家尚未发布针对暂不开发利用的污染地块的风险管控技术指南，本标准基于大型地块分区成果，结合地块污染状况，制定针对性的管控措施，主要包括制度控制、环境监测和工程控制等措施。

5.1 制度控制

地块土壤和地下水中污染物超过土壤风险筛选值或地下水修复目标值，应在移除污染源后，通过制度控制措施对地块进行风险管控。通常采取设置标志牌、隔离带、铺设苫网等方式，阻断污染物对人体的暴露途径。

(1) 设立公告牌

在管控范围的出入口外侧醒目处设置风险管控信息公告牌。周边人员密集、车辆来往频繁、社会关注度高的地块，管控范围边界增设公告牌。

（2）设置围挡

在管控范围边界设置围挡。周边人员密集、车辆来往频繁、社会关注度高的地块，围挡宜采用定型板材、砌体等硬质材料。

（3）现场管控

周边人员密集、车辆来往频繁、社会关注度高的地块，配备人员负责现场管控工作，或采取设置电子围栏、视频探头、扬声器、无人机、卫星遥感等措施进行地块影像监控和事件报警。

（4）扬尘防治

存在裸露地面、工业固体废弃物、建筑渣土及垃圾的地块，宜采取铺设防尘网、硬化稳定或绿化等方式防治扬尘。

5.2 工程控制

地块土壤和地下水中存在易迁移污染物或挥发性污染物超过土壤风险管制值或地下水修复目标值10倍以上，且地块周边存在住宅用地和公共管理与公共服务用地（简称“一住两公”）等敏感用地，应移除污染源，并采取适当的工程控制措施，将其污染浓度降低至土壤管制值或地下水修复目标值10倍以内，再采取相应的制度控制措施。

如地块中存在异味物质，需明确土壤异味控制范围，如地块周边存在“一住两公”等敏感用地，应采取适当的工程控制措施，将其污染浓度降低至修复目标值5倍以内，再采取相应的制度控制措施，防止异味扩散。

（1）工程控制内容

工程控制目标以阻断污染物迁移扩散途径，避免对暴露人群产生不良或有害健康效应影响为原则确定。工程控制技术包括水平阻隔和垂直阻隔两大类。工程控制技术类型应基于既定的风险管控目标、污染物特征、需要切断的暴露途径确定。工程控制措施应结合地块未来规划、开发利用周期、后续拟采取的治理修复措施等综合确定。设计要点参照HJ 2050、HG/T 20715、HJ 25.6、《地下水污染源防渗技术指南（试行）》等相关规定执行。

（2）工程控制效果评估

工程控制效果评估相关技术要求参照HJ 25.5及HJ 25.6执行。若工程性能指标和环境监测指标均达到工程控制目标，则判断风险管控达到预期效果，对风险管控措施继续开展运行与维护。若工程性能指标或环境监测指标未达到工程控制目标，则判断风险管控未达到预期效果，及时对风险管控措施进行优化或调整。

5.3 环境监测

空气监测：管控范围内存在易迁移污染物或挥发性污染物超标或有明显异味，且管控边界周围至少500m范围内存在以“一住两公”为主要功能的区域等敏感目标，应开展环境空气监测。

地下水监测：管控范围内存在地块特征污染物超标，且管控边界周围至少1km范围内存在地下水饮用水源保护区、地下水分散式饮用水源等敏感目标，应开展地下水监测。

（1）监测点位布设

环境空气监测点位布设：在上风向、下风向管控范围边界处及距离最近的敏感目标处。点位布设方法参照HJ 55执行。

地下水监测点位布设：至少布设1个地下水对照点，布设在管控范围地下水流向上游处。管控范围地下水流向下游边界处至少布设1个监测点，地下水径流方向两侧边界处至少各布设1个监测点，在可能受影响的敏感目标边界外布设监测点。

（2）监测指标

环境空气监测指标包括但不限于地块历史超标的挥发性污染物。管控范围内或敏感目标处存在异味时，应增加恶臭污染物指标。

地下水监测指标包括但不限于地块历史超标的特征污染物。

（3）监测频次

环境空气监测至少每季度开展1次。

地下水监测至少每半年开展1次（丰水期、枯水期各1次），宜选取相对固定的时间采样。当地下水相同点位同一污染物监测值高于前次监测值30%以上时，按照HJ 1209增加监测频次。

（4）监测结果分析与判别

以下情形表明地块污染物已发生迁移扩散：

1) 管控范围边界环境空气监测数据超过GB 16297和GB 14554中相应的评价标准限值；

2) 管控范围边界地下水中污染物浓度超过该地区地下水功能区划在GB/T 14848中对应的限值，或相同监测点位同一污染物经趋势分析连续4次及以上呈上升趋势。污染物浓度趋势分析方法参照HJ 1209。

5. 土壤修复

5.1 编制修复方案

对于已经划定的污染地块，如需开发利用，应按照HJ25.4的要求编制土壤修复方案，实施土壤修复，完成土壤修复效果评估并移除风险管控与修复名录后，按流程进入用地程序。

(1) 选择修复模式

在分析前期污染土壤污染状况调查和风险评估资料的基础上，根据地块特征条件、目标污染物、修复目标、修复范围和修复时间长短，选择确定地块修复总体思路。具体按照HJ25.4执行。

(2) 筛选修复技术

根据地块的具体情况，按照确定的修复模式，筛选实用的土壤修复技术，开展必要的实验室小试和现场中试，或对土壤修复技术应用案例进行分析，从适用条件、对本地块土壤修复效果、成本和环境安全性等方面进行评估。具体按照HJ25.4执行。

(3) 制定修复方案

根据确定的修复技术，制定土壤修复技术路线，确定土壤修复技术的工艺参数，估算地块土壤修复的工程量，提出初步修复方案。从主要技术指标、修复工程费用以及二次污染防治措施等方面进行方案可行性比选，确定经济、实用和可行的修复方案。具体按照HJ25.4执行。

(4) 土壤修复效果评估

通过资料回顾与现场踏勘、布点采样与实验室检测，综合评估地块土壤修复是否达到修复目标。具体按照HJ25.5执行。

5.2 确定修复时序

在开展土壤修复前，应根据大型地块分区情况，目标污染物迁移性、周边敏感目标分布情况，结合土地开发需求，确定地块修复时序。目标污染物浓度超过管制值或存在易迁移污染物或挥发性污染物等高风险地块应优先开展修复工程，降低修复过程中的污染迁移风险。

5.3 污染扩散预防

为防止修复过程中污染物扩散到相邻地块，需在边界设置隔离带进行防护。可采取在地块边界处挖掘隔离沟、填充防渗材料等形成物理隔离屏障，也可种植具有吸附和固定污染物能力的植物，构建生态隔离带。

5.4 用地规划调整建议

对于污染程度较重、存在易迁移污染物或挥发性污染物的地块，避免用于“一住两公”用地，建议调整为其他类型，可通过土壤修复+风险管控的模式，切断污染暴露途径。

6. 后期管理

对于已开展风险管控的暂不开发利用污染地块，或修复期间需持续管控的地块，风险管控措施（制度控制、工程控制）需定期检查与维护，确保其功能完整性，防止因自然或人为因素失效。建立档案包括土壤污染状况调查评估相关资料、风险管控方案、风险管控实施记录、环境监测数据、维护记录、有毒有害物质出场记录、人员进出记录、现场影像资料等。定期向生态环境管理部门提交台账。

（1）日常维护

对管控范围内公告牌、围挡、防尘设施、信息监控、地下水监测井等管控设施进行日常维护。公告牌保持清晰、完整，围挡无损坏、倾斜与缺失，防尘设施保持完好，信息监控设施正常运行，地下水监测井井口保护装置及井标识保持完好，发现损坏及时修复或更换。

（2）定期检查

每季度至少开展一次全面现场检查，形成检查记录，保留现场照片、视频等影像资料。检查内容包括管控设施是否正常运行，管控范围内是否存在违反制度规定或禁令的行为。

（3）建立档案

档案包括土壤污染状况调查评估相关资料、风险管控方案、风险管控实施记录、环境监测数据、维护记录、有毒有害物质出场记录、人员进出记录、现场影像资料等。

（4）方案编制

按照本标准及相关生态环境标准的要求编制地块分区方案和风险管控方案。

四、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果；

（一）主要试验（验证）的分析

《土壤污染防治法》规定，污染地块必须经治理修复并移出污染地块管理名录后才可开发利用。大型污染地块采用分区、分批治理模式，是对传统“整体治理再开发”流程的重要创新。该模式通过科学规划将地块划分为多个区域，依据污染程度、规划用途分阶段实施修复，在提升效率、降低成本、优化资源利用等方面具有显著优势。

以重庆钢铁（集团）有限责任公司地块（简称“老重钢片区”）为例，重钢搬迁后遗留土地约 2900 亩，污染土壤量超 30 万立方米。若整体修复需 15-20 年，但采用分区治理后，截至 2024 年已完成 2500 亩（86%）修复，剩余部分预计“十四五”末完成，总周期压缩至 10 年内。老重钢片区划分为 6 个子项目（焦化厂、炼铁厂等），同步推进修复。例如，有机化工厂地块修复后已转型为商业用地，较原计划提前 3 年投入开发。

此外，大型地块的分区治理框架通常可以按照污染特征分类，以原杭钢半山退役场地为例，其 56 万平方米的范围按照污染程度，划分为重污染区、地下水污染区、低风险区等三类区域，并按照分区开展治理。重污染区（原焦化、炼钢区）污染土壤 5 万立方米，采用“清挖+水泥窑协同处置”彻底修复，修复后规划为生态湖与中央绿地；地下水污染区采取全量抽提处理污染地下水，结合杭钢湖建设形成湿地净化系统；低风险区则保留工业建筑（高炉、铁轨），改造为文创空间与商业街区。分区修复减少土方工程量 62%，修复成本降低 28%；GS1303-05

地块提前 18 个月释放土地开发。新增绿地与水域面积占比达 45%，热岛效应降低 3-5℃。工业遗存改造吸引年轻业态入驻，预计年客流量超 300 万人次，带动周边地价上涨 20%。大型地块分区分阶段开展风险管控与修复治理可显著提高土地利用效率，节约治理资金，助力地方经济高质量发展。

（二）综述报告

1、大型地块研究背景

随着城市化的快速推进，大量重度污染的工业设施和企业被迫关闭或搬迁，留下了众多规模巨大的污染场地。仅在中国 2001 年至 2008 年间，就有超过 10 万家污染企业实施了迁移或关闭。大型复杂场地通常具有占地面积广、污染源复杂、污染物种类多样的特点，这为场地的全面修复和再开发管理带来了巨大挑战。

我国大型复杂污染地块呈现出明显的空间集聚性，主要集中在东部和中部的老工业基地。华东地区在大型复杂污染地块中占比达 28.15%，这与该地区早期工业的快速发展密切相关。从行业分布来看，化工、冶金、石油加工等行业是大型复杂污染地块的主要来源。其中，化学原料和化学制品制造业占比 23.14%。

辽宁、河北、山东等老工业基地是大型复杂污染地块较为集中的区域。以辽宁为例，作为我国重要的重工业基地，长期的工业生产导致大量土地受到污染。在行业方面，化工行业由于生产过程中涉及多种化学物质的使用和排放，容易造成土壤和地下水的污染；冶金行业在冶炼过程中会产生大量的废渣和废气，对周边环境造成严重影响；石油加工行业则会产生含油废水和废渣等污染物。这些行业的分布和发展受到经济发展和资源禀赋的驱动，早期为了追求经济增长，对环境保护的重视程度不够，从而导致了大型复杂污染地块的形成。

在治理方面，大型复杂污染地块面临着诸多难点。修复周期长是一个显著问题，由于污染情况复杂，需要进行长期的监测和修复工作。德国 Bitterfeld 工业区的修复预计需要 10 亿欧元，这充分说明了治理大型复杂污染地块所需的资金需求巨大。此外，不同的污染物需要采用不同的修复技术，而这些技术之间的兼容性较差，增加了治理的难度。例如，某些修复技术可能对一种污染物有效，但对其他污染物效果不佳，甚至可能产生新的污染问题。因此，大型复杂污染地块的治理需要综合考虑多种因素，采用科学合理的修复方案。

2、国内外分区分阶段管控与修复实践经验

（1）国外典型案例分析

在大型复杂污染地块的分区阶段管控与修复方面，欧盟和美国积累了丰富的实践经验。以德国 Bitterfeld 工业区和美国 Coeur d’ Alene 河流域为例，以下是对其修复目标、技术手段与成效的对比：

案例	修复目标	技术手段	成效
德国 Bitterfeld 工业区	降低污染风险，恢复生态功能，实现土地可持续利用	划分 5 个风险集群，针对不同集群特点采取相应修复措施，如物理修复、化学修复和生物修复相结合	有效降低了污染物浓度，部分区域生态功能得到一定恢复
美国 Coeur d’ Alene 河流域	控制污染物扩散，减少对对人体健康和生态系统的危害，长期维护流域生态平衡	长期监测与制度控制结合，初期采取污染源控制和污染物拦截措施，后期引入生态修复技术	逐步控制了污染物的扩散，生态系统有一定改善

德国 Bitterfeld 工业区的分区阶段实践中，利益相关方参与度高，政府、企业和当地居民共同协作，为修复工作提供了有力支持。在适应性管理方面，根据不同风险集群的动态变化，及时调整修复策略。资金模式上，政府投入了大量资金，并吸引了部分社会资本参与。美国 Coeur d’ Alene 河流域的治理中，长期监测确保了对污染状况的实时掌握，制度控制则保障了治理工作的有序进行。通过分阶段评估和动态调整，不断优化修复方案，提高了治理效果。

（2）国内实践探索与局限

为了更好按照目前的土壤污染防治要求，依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。大型复杂污染地块一旦纳入《建设用地土壤污染风险管控和修复名录》，需整个地块全部完成管控修复并经过效果评估合格后方可移除。由于大型地块的污染历史久、污染程度复杂、污染范围广，其治理难度比一般地块所需的资金量和工程量都更大，全周期修复耗时动辄数年，严重阻滞了土地利用效率。

我国在大型复杂污染地块的分区阶段管控与修复方面也进行了积极的尝试。以首钢老工业区和合肥老工业基地为例。首钢老工业区采用了分块修复、分阶段评估的方法。根据不同区域的污染特点和功能需求，将地块划分为多个区域进行针对性修复。在修复过程中，分阶段评估修复效果，及时调整修复策略。例

如，对受污染严重的区域先进行污染物的稳定化处理，再逐步进行生态修复。合肥老工业基地的治理实践同样注重分区分阶段，根据污染程度和土地利用规划，制定了详细的修复计划。在不同阶段采用不同的修复技术，如物理修复和化学修复相结合，逐步降低污染物浓度。

然而，国内的实践仍面临一些问题。标准缺失是首要问题，我国大型污染场地界定标准不明确，分区分阶段的方法和多介质协同的技术缺乏统一标准，导致修复工作缺乏规范性和科学性。而美丽中国建设和净土保卫战对土壤污染防治提出了更高要求。大型复杂污染地块的有效治理是实现这些目标的关键环节。该技术指南能够填补现有标准空白，为大型复杂污染地块的风险管控与修复提供科学、统一的指导，规范工作流程和方法，提高治理效率和效果，因此编写指南具有高度的紧迫性。

（三）技术经济论证

本标准提出的地块分区前应完成地块详细调查或风险评估、地块开展分区前应明确国土空间规划、地块污染范围、污染物迁移性、地块周围敏感目标和地块污染源清楚状况等都是现阶段建设用地上壤环境管理正常使用的成熟技术，标准中涉及的污染状况调查、污染范围划定、风险评估、风险管控与修复方案编制都是和现行国家标准规范相符的，本标准提出的要求规范更具体、也更全面。因此，标准具有技术可行性。

本标准作为大型复杂污染地块土壤污染风险管理技术体系中的重要组成部分，对于规范大型污染地块开展分区分阶段风险管控与修复具有重要意义。对地块业主单位、土壤污染风险评估相关从业单位和生态环境监管部门具有参考意义。本标准的实施，将规范大型复杂污染地块的分区、风险管控、土壤修复等相关服务行为，促进大型复杂污染地块根据国土空间规划用途，分区分阶段有序开展风险管控与修复，提高土地流转效率，高效开展地块环境管理工作科学化、规范化发展。

（四）预期经济效果

我国大型复杂污染地块主要分布在石油化工、黑色金属冶炼、有色金属冶炼相关行业，占比超过 50%。随着钢铁焦化、化工、冶金等传统重污染行业大规模转型升级，众多企业相继关闭搬迁，大型复杂污染地块数量急剧增加。仅长江经

经济带“沿江一公里”范围内，便有超过 300 家化工企业完成腾退。截至 2023 年底，全国已有 9000 余个关闭搬迁腾退地块被纳入优先监管清单，成为土壤污染防治的重点对象。一些老工业基地，如株洲清水塘工业区、岳阳七里山片区等，因长年连片工业活动遗留了大量大型连片污染场地，土壤污染面积大、投入成本高，污染问题突出。受制于传统“先治理、后开发”模式，面临着治理资金需求量大、周期长等问题，导致土地难以快速开发利用，新产业无法及时进驻，区域发展受限，如清水塘工业区在企业关停退出后，大量污染土地限制了产业导入，修复和开发矛盾凸显。

如某大型复杂污染地块，完全按此前治理模式，除了需累计开挖转运污染土方 80 万余立方米，还要运进同等规模新土回填。而按照分区分阶段风险管控与土壤修复的模式，仅需开挖污染土方量 10 万余立方米，可节约治理资金 2 亿元以上。因此，本标准的实施能够有效规范大型复杂污染地块分区分阶段风险管控与修复工作，加快污染地块的修复进程，提高土地流转和利用效率，实现大型复杂污染地块风险管控和土壤修复工作高质高效，并提高相关单位的效益。

综上，本标准的实施带来的经济效益非常可观。

五、采用国际标准的程度及水平的简要说明（适用时）；
无

六、与现行的法律、法规及国家标准、行业标准的关系；
《土壤污染防治法》第十二条要求“加强土壤污染防治标准体系建设”。2023 年 12 月，《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》第四部分对“持续深入打好净土保卫战”进行再部署，将“推动大型污染地块风险管控和修复”列为攻坚任务。2024 年 11 月生态环境部牵头发布的《土壤污染源头防控行动计划》进一步提出针对钢铁、化工等行业腾退地块实施分片分期治理。推进大型复杂污染地块高效风险管控与修复治理，不仅是破解“毒地围城”困局、斩断环境健康风险链的必然选择，更是释放城市发展空间、守护群众生态福祉、夯实美丽中国建设根基的战略之举。

《大型复杂污染地块分区阶段风险管控与修复技术指南》的制定是上述法律法规、管理文件的考核要求，是推动土壤质量改善、保障公众健康和环境安全、推动污染地块有序治理与开发利用的重要举措。

现行的现行土壤污染状况调查标准主要包括：

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- (2) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014 年）
- (3) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- (4) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）
- (5) 《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）

在建设用地土壤污染状况调查和风险评估方面，生态环境部修订发布了《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1）和《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3）。该标准规范指导了污染地块土壤污染状况调查和风险评估的工作程序、内容和方法，对全国不同类型污染地块的土壤污染状况调查具有普适性的指导作用。在大型复杂污染地块风险管控与修复方面，2024 年生态环境部发布了《优先监管地块土壤污染管控工作指南（试行）》（征求意见稿），指导全国 2 万余家关闭搬迁的优先监管地块开展重点监测和风险管控工作。本标准接续了现行土壤污染风险分级相关标准的技术要求，并在此基础上，针对大型复杂污染地块的特点，细化地块分区的影响因素，明确风险管控或开展修复时的关注重点。本标准是现行大型地块开展分区以及开展土壤污染风险管控和修复技术规定和指南的进一步细化和补充。

七、重大分歧意见的解决过程、依据和结果（适用时）；

本标准的编写过程无重大分歧。

八、贯彻土盟团体标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）；

本标准的实施应与国家生态环境部颁布的《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

（HJ 25.2-2019）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）、《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（公告 2017 年第 72 号）、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》、重点行业企业用地调查系列技术文件等地块相关标准相配套。

九、标准发行范围和数量的建议；

本标准规定了大型复杂污染地块分区分阶段风险管控与修复的原则、内容、程序和技术要求。本标准适用于占地面积 10 万平方米以上、存在多个污染源或多种污染物的工业地块或工业聚集区的地块分区以及分阶段风险管控与修复。

十、其它应予说明的事项。

无